

Geoteknisk utredning vid Grönebacken

Botrygg AB

PM Planeringsunderlag/Geoteknik

Göteborg 2015-07-03

Structor Mark Göteborg AB

Projektbenämning: Grönebacken
Uppdragsansvarig: Tomas Trapp (TT)
Handläggare: Tomas Trapp (TT)
Granskad av: Johan Bengtsson (JBn)

Uppdragsnummer: 4076-1501
Dokumentbeteckning: PM-001
Daterad: 2015-07-03
Reviderad:

STRUCTOR MARK GÖTEBORG AB

Kungsgatan 18
411 19 Göteborg
Org. Nr 556729-7832

Hemsida: www.structor.se

Titel PM Planeringsunderlag	Dokumentdatum 2015-07-03	Rev datum
Uppdragsnummer 4076-1501	Handläggare TT	Status

INNEHÅLL

1	ORIENTERING	3
2	PLANERAD BYGGNATION	3
3	UNDERLAG	4
4	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	4
5	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	5
5.1	Topografi	5
5.2	Jordlagerföljd	5
5.3	Jordegenskaper	6
5.4	Yt- och grundvattenförhållanden	6
5.5	Sättningsförhållanden	7
5.6	Stabilitetsförhållanden	7
6	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER	7
6.1	Schaktarbeten	7
6.2	Grundläggning av byggnader	8
6.3	Fortsatt utredning	8

Titel PM Planeringsunderlag	Dokumentdatum 2015-07-03	Rev datum
Uppdragsnummer 4076-1501	Handläggare TT	Status

1 ORIENTERING

Botrygg AB har fått en markanvisning av Göteborgs Stad vid Grönebacken i Kyrkbyn på Hisingen där det planeras att byggas 4 punkthus med lägenheter med ett underliggande underjordiskt garage. På platsen finns idag en förskola vilken ska ersättas av en ny som integreras i den nya bebyggelsen.

På uppdrag av Botrygg AB har Structor Mark Göteborg AB utfört en geoteknisk undersökning av området för att bedöma förutsättningarna för föreslagen byggnation.

I föreliggande PM redovisas de geotekniska förhållandena och rekommendationer för fortsatt projektering.

2 PLANERAD BYGGNATION

Tengbom arkitekter har tagit fram en skiss på hur området skulle kunna bebyggas, se figur 2-1. Förskolan (orange) har i förslaget placerats ungefär i sitt nuvarande läge. Bostäder (gula) föreslås i fyra punkthus, varav två placeras över föreslaget garage.



Figur 2-1 Situationsplan, skissidé.

Titel PM Planeringsunderlag	Dokumentdatum 2015-07-03	Rev datum
Uppdragsnummer 4076-1501	Handläggare TT	Status

3 UNDERLAG

Som underlag för projekteringen har följande handlingar nyttjats:

- Digital primärkarta med 0,5 m ekvidistans har erhållits av beställaren.

Följande arkivhandlingar har inventerats:

- 1) *"Detaljplan för Bostäder vid Grönebacken, Kyrkbyn 90:3 och 732:556 i stadsdelen Lundby, Göteborgs Stad"*, Geoteknisk och bergtekniskt utlåtande, daterad 2015-03-24, upprättad av Göteborgs Stad Fastighetskontoret, diarienummer 2393/14
- 2) *"Putsegården, översiktlig grundvattenkontroll"*, PM Hydrogeologi, Underlag för fortsatt framtagande av detaljplan, daterad 2014-05-25, upprättad av ÅF-Infrastructure AB, uppdragsnummer 594854
- 3) *"Detaljplan för bostäder vid Kyrkbytorget"*, Geoteknisk undersökning, Teknisk PM, Geoteknik, Bergteknik daterad 2011-07-08, upprättad av Geosigma, uppdragsnummer 602303
- 4) *"Väg E6.21. Nyanl. Av Bräckevägen i Tunnel"*, Ritning 490/92-6004, -6038 daterade 1992-04-06, upprättade av Gatubolaget, Objekt nr 14-2799-6.21.

4 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Inom ramen för uppdraget har geotekniska fält- och laboratorieundersökningar utförts. Resultaten från undersökningarna redovisas i en separat handling benämnd:

- *"Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik"*, daterad 2015-07-03, upprättad av Structor Mark Göteborg AB, uppdragsnummer 4076-1501.

Undersökningarna har utförts inom området för att bestämma jordlagerföljd och jorddjup, stabilitetsförhållanden samt bedöma risk för skadliga sättningar.

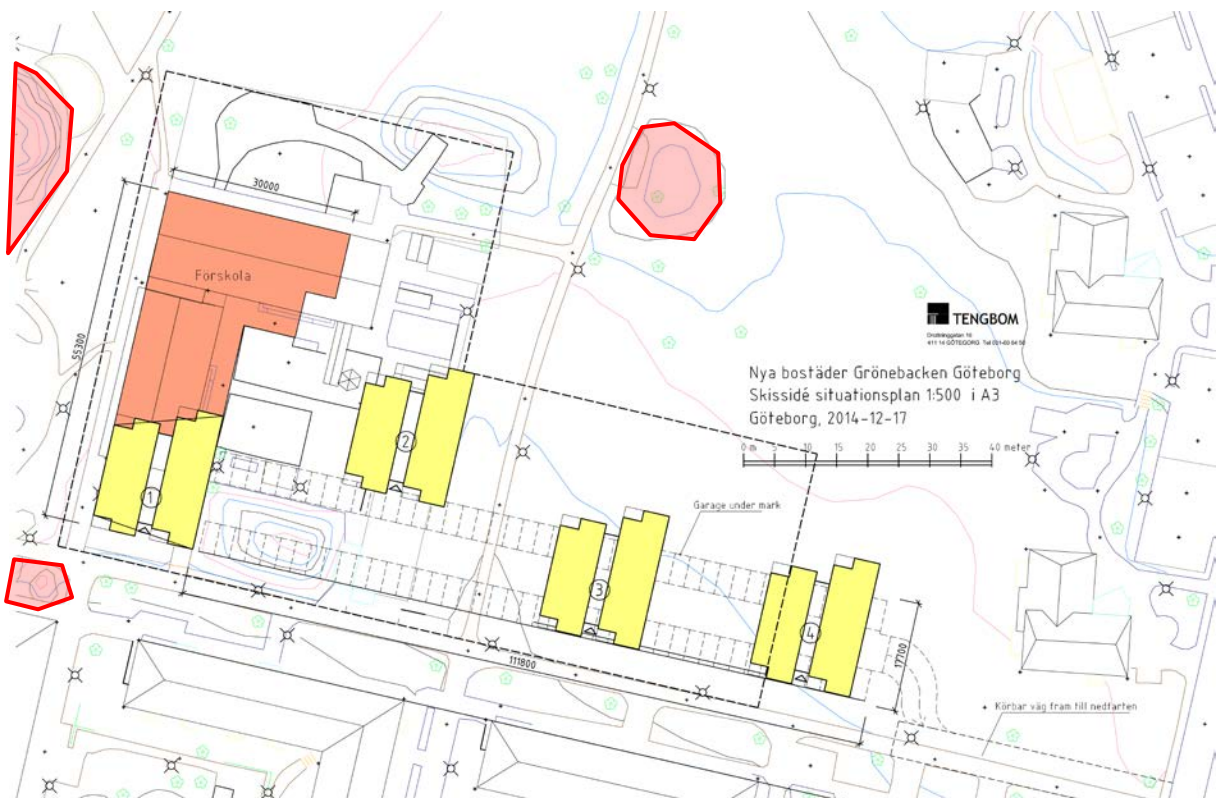
Titel PM Planeringsunderlag	Dokumentdatum 2015-07-03	Rev datum
Uppdragsnummer 4076-1501	Handläggare TT	Status

5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Topografi

Området är beläget strax nordost om Kyrkbytorget och utgörs i huvudsak av en befintlig förskola i väster och ett grönområde mot norr och öster. I angränsande områden runt om finns flerbostadshus. Två gångvägar finns i området, en i södra delen som går i väst-östlig riktning och en i mitten av området som löper i nord-sydlig riktning.

Marken sluttar generellt svagt mot söder och marknivåerna ligger kring +21 à +22. Ett par uppfyllda jordkullar återfinns norr och söder om förskolan med en nivå på +24. Berget går i dagen strax utanför läget för planerade byggnader, se figur 5.1-1.



Figur 5-1 Områden med berg-i-dagen markerade med rött.

5.2 Jordlagerföljd

Närmast markytan finns under de hårdgjorda ytorna ett tunnare lager fyllning. I övrigt utgörs ytjorden av ett tunt mulljordlager. Därunder följer lera. Leran vilar på ett tunnare friktionsjordlager. Jorddjupen varierar mellan 0 och ca 10 m i området.

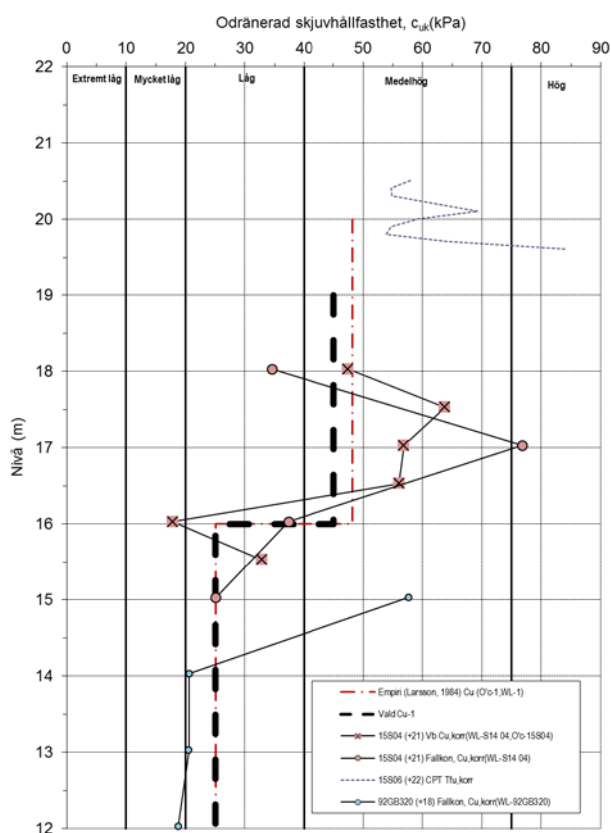
Fyllningens sammansättning eller tjocklek har inte undersökts.

Leran har i ytan en ca 2 m tjock utbildad torrskorpa. Leran som följer innehåller växtdelar, silt- och sandskikt samt skalrester.

Titel PM Planeringsunderlag	Dokumentdatum 2015-07-03	Rev datum
Uppdragsnummer 4076-1501	Handläggare TT	Status

5.3 Jordegenskaper

Den siltiga leran inom området har en naturlig vattenkvot varierande mellan ca 25 och 40 % och en konflytgräns som ligger kring 30 à 50 % och är därmed mellanplastisk. Leran har en densitet som varierar mellan 1,8 och 2,0 ton/m³. Leran har låg till medelhög odränerad skjuvhållfasthet. Leran är låg- till mellansensitiv. Hållfasthetsbestämning baseras på utförd CPT-sondering, kon- och vingförsök. I Figur 5.3-1 nedan redovisas utförda bestämningar av lerans odränerade skjuvhållfasthet, c_{uk} , inom området.



Figur 5.3-1 Sammanställning av utförda hållfasthetsbestämningar och vald hållfasthetsprofil för utförda stabilitetsberäkningar

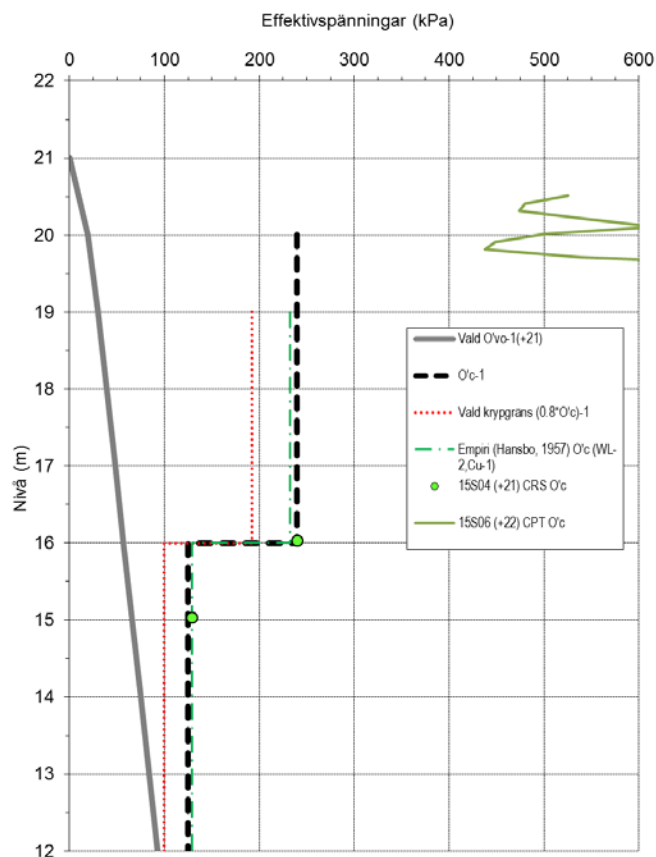
5.4 Yt- och grundvattenförhållanden

Grundvattennivån har mätts i ett grundvattenrör installerat i friktionsjord under leran. Trycknivån varierar enligt utförda mätningar mellan ca 1,2 och 2,8 m under markytan. Enligt gamla grundvattenrör, installerade inför byggandet av Lundbytunneln, låg grundvattenytan i friktionsjordlagret under leran på betydligt större djup, kring 8 m djup under perioden 1991-1994. Att det finns en stor skillnad kan bero på flera orsaker. Det nya röret har lästs av vid ett fåtal tillfällen under en begränsad tid. Djupet till berg varierar i området och det kan finnas en lokal svacka i berggrunden som medger att en högre grundvattennivå lokalt i området.

Titel PM Planeringsunderlag	Dokumentdatum 2015-07-03	Rev datum
Uppdragsnummer 4076-1501	Handläggare TT	Status

5.5 Sättningsförhållanden

Förekommande lera har i de övre lagren en överkonsolideringsgrad (OCR) över 4. För djupare liggande lera är motsvarande kvot 1,5 à 2,0. Detta innebär att lerlager över nivå ca +16 klarar en stor tillskottslast utan att större sättningar uppkommer medan mariginalen är betydligt lägre för djupare liggande lera. I Figur 5.5-1 redovisas ett spänningsdiagram för området.



Figur 5.5-1 Spänningsdiagram för befintliga förhållanden.

5.6 Stabilitetsförhållanden

Stabilitetsförhållandena är goda inom området och några förutsättningar för skred föreligger ej under nuvarande förhållanden.

6 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

I detta avsnitt ges preliminära geotekniska rekommendationer och krav för mark och grundläggning av byggnader.

6.1 Schaktarbeten

Jorden innehåller silt och är flytbenägen vilket måste beaktas vid schaktningsarbeten och utformning av slänter. Schaktslänter kan exempelvis skyddas med presenningar

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
PM Planeringsunderlag	2015-07-03	
Uppdragsnummer	Handläggare	Status
4076-1501	TT	

eller ett lager makadam medan permanenta skärningsslänter bör skyddas med t ex grovkornig jord eller sådd.

Schakt kan utföras ned till ett djup av ca 2,5 m med tillfredsställande säkerhet mot markbrott under förutsättning att släntlutningen är 1:1.5 eller flackare och att grundvattentrycket i friktionsjord under kvarvarande lera sänks av. Av utrymmesskäl krävs sannolikt en tillfällig spont för att utföra djupare schakter utmed områdets södra gräns.

Risk finns för bottenuppträckning vid schakt för garage. Vid högt stående grundvattenyta kan sänkbrunnar eller så kallade wellpoints behövas för att sänka av grundvattentryck i friktionsjorden under kvarvarande lera. Schakten kommer även att behöva länshållas.

6.2 Grundläggning av byggnader

Låga byggnader (1 våning) som medför liten last kan grundläggas på kantförstyvad platta av betong under förutsättning att grundvattennivån inte sänks.

Punkthus ska grundläggas på pålar eller plintar ner till berg.

Garagekonstruktionen ska utföras vattentät. Inom delar av garaget finns risk för upplyft på grund av vattentryck.

Pålnings- och spontningsarbeten kan medföra skadliga vibrationer för angränsande byggnader. En riskanalys med tillhörande föreskrifter angående tillåtna markvibrationer vid markarbeten bör därför upprättas.

6.3 Fortsatt utredning

Inför detaljprojektering av byggnader ska kompletterande geotekniska undersökningar utföras. Grundvattennivån ska undersökas ytterligare då den har stor påverkan både under byggskedet men även i ett permanentskede. En hög grundvattennivå innebär att en tillfällig grundvattensänkning kommer att behöva utföras under byggskedet. Vidare kan byggnationen medföra en förändring av grundvattennivån vilket i så fall medför risk för skadliga sättningar i närområdet.

För respektive punkthus bör tätare sondering (jord-bergsondering) och provtagning utföras för att få detaljerad kännedom om jorddjup och jordlager. Ytterligare hållfasthetsbestämning bör utföras inom det område där störst jorddjup konstaterats.

Göteborg

Tomas Trapp

2015-07-03